Geofacts

91-03897/

EARTHQUAKES IN SOUTHWEST BRITISH COLUMBIA

British Columbia's southwest corner is the most active earthquake region in Canada. More than 200 earthquakes are recorded each year on the Lower Mainland and Vancouver Island. Although most are too small to be felt, an earthquake capable of structural damage can be expected to occur somewhere in the region about once every ten years.

Causes of Earthquakes

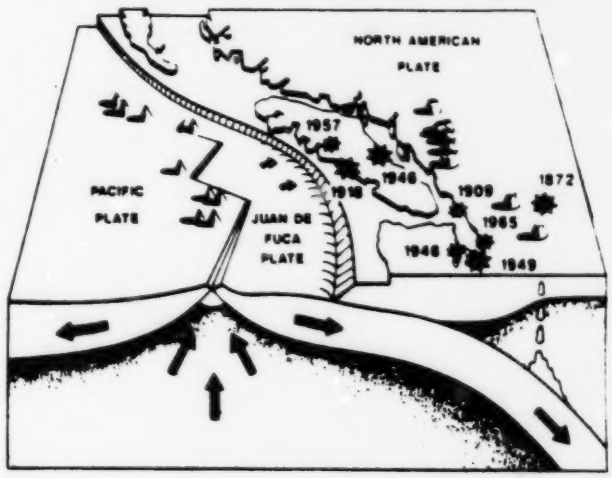
The surface of the earth is always moving. Large segments of the earth's crust -- which geologists call plates -- are continually shifting against each other. These movements cause stress to build up within the crust. When the strain becomes too great, the stressed rock breaks suddenly, causing an earthquake.

Earthquakes occur most frequently where plates interact. Southwest British Columbia overlies a 'subduction zone', where one crustal plate slides beneath another.

Earthquakes in the Juan de Fuca Subduction Zone

The Juan de Fuca subduction zone stretches from a point off the coast of northern Vancouver Island south to California. Along this stretch of coast the American and Pacific plates are separated by the much smaller Juan de Fuca Plate, a fragment of ocean floor that is sliding down under the continental margin. Beneath southwest British Columbia, the Juan de Fuca Plate subducts at a rate of about 4 cm per year. The stresses built up by this subduction process cause frequent earthquakes in the Vancouver Island -- Lower Mainland region.

Earthquakes occur within both the descending Juan de Fuca Plate and the overriding continental plate. Most of these earthquakes originate tens of kilometres below the surface. Consequently no physical manifestations, such as fault scarps, can be seen on the ground.



Although earthquakes are frequent within both plates in the Juan de Fuca subduction zone, no significant earthquake activity is known to have

.../2

Energy, Mines and Resources Canada | Énergie, Mines et Ressources Canada

Canada

THE ENERGY OF OUR RESOURCES

THE POWER OF OUR IDEAS

occurred along the actual interface where the Juan de Fuca Plate descends. The reasons for this are uncertain. The plates could be sliding over each other smoothly, but it is also possible that the subducting Juan de Fuca Plate is 'stuck' and will snap loose some time in the form of a great earthquake. Most areas of the world where similar conditions exist can experience a very large earthquake, however rarely. Before the Mexico City earthquake of 1985, for example, that part of the North Cocos subduction zone had not had a major earthquake for more than 200 years.

Past Earthquakes in Southwest British Columbia

Three or four earthquakes are felt in southwest British Columbia each year. Since the turn of the century, seven earthquakes large enough to cause damage -- events of magnitude 6 or greater on the Richter scale -- have occurred in the Vancouver Island and Lower Mainland region or in the immediately adjacent areas of Washington.

The largest and most recent major earthquake in southwest British Columbia happened in 1946, when a magnitude 7.3 event rocked central Vancouver Island. Were this earthquake to occur today in the vicinity of Vancouver or Victoria, damage would likely be in the hundreds of millions of dollars.

In 1965 a magnitude 6.5 earthquake centred south of the border beneath the city of Seattle caused damage in the city and surrounding area. This event is a good example of what can be expected the next time a major earthquake occurs in an urban area of southwest British Columbia. Although no buildings collapsed, in most of the city windows broke, chimneys fell and walls cracked. Bridges, roads, and water and utility installations were also damaged. Seven people died as a result of the earthquake and hundreds more were injured.

Safety and Survival in an Earthquake

Most wood-frame residential buildings are highly resistant to earthquakes. During an earthquake the primary dangers are from falling objects and debris, such as collapsing chimneys, masonry facing, shattered glass, light fixtures, plaster ceilings and heavy furniture. A few simple steps can greatly reduce the risk of personal injury during an earthquake.

When an earthquake occurs,

- turn away from windows and other glass. Glass shards can fly considerable distances when windows break under earthquake forces;
- take cover under a sturdy desk, table or bed to prevent injury from falling debris;
- keep calm and stay where you are until the shaking stops. Do not run into the street: risk from falling debris is greatest just outside a building;
- if you are outside, try to keep to open areas well clear of buildings and power lines;
- if you are driving, pull over and stop your vehicle, preferably in an open area.

After an earthquake, follow emergency radio broadcasts carefully, and restrict your telephone calls to genuine emergencies.

For further earthquake information, please contact:

Geological Survey of Canada
Pacific Geoscience Centre
P.O. Box 6000
Sidney, B.C.
V8L 4B2
(604) 356-6500

Geological Survey of Canada
Geophysics Division
1 Observatory Crescent
Ottawa, Ontario
K1A 0Y3
(613) 995-5548

March 1990

Géodoc

LES TREMBLEMENTS DE TERRE DANS LE SUD-OUEST DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE

Le Sud-Ouest de la Colombie-Britannique est, au plan sismique, la région la plus active au Canada. On enregistre chaque année plus de 200 tremblements de terre dans le Lower Mainland et l'île de Vancouver. Bien que la plupart soient trop peu importants pour être ressentis, il faut s'attendre à ce qu'un séisme susceptible d'endommager des installations se produise dans la région environ tous les dix ans.

Les causes des séismes

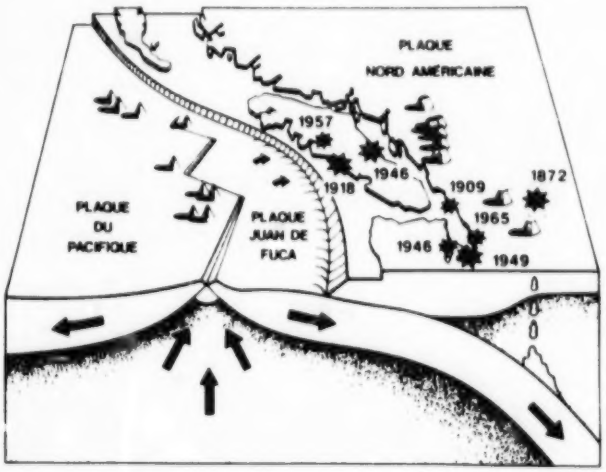
La surface de la Terre bouge constamment. De vastes zones de la croûte terrestre, que les géologues appellent des plaques, se déplacent continuellement l'une par rapport à l'autre. Ces mouvements entraînent l'accumulation de contraintes dans la croûte. Lorsque la déformation devient trop élevée, la roche se brise soudainement sous l'effet des contraintes et il en résulte un séisme.

La plupart des tremblements de terre surviennent là où des plaques agissent l'une sur l'autre. Le Sud-Ouest de la Colombie-Britannique s'étend sur une zone de subduction, où une plaque lithosphérique glisse sous une autre.

Les tremblements de terre dans la zone de subduction Juan de Fuca

La zone de subduction Juan de Fuca s'étire du nord au sud, à partir d'un point situé au large du nord de l'île de Vancouver jusqu'en Californie. Le long de cette partie de la côte, les plaques du Pacifique et de l'Amérique du Nord sont séparées par la plaque de Juan de Fuca, qui est beaucoup plus petite et est en fait une partie du plancher océanique qui glisse sous la marge continentale. Sous le Sud-Ouest de la Colombie-Britannique, la subduction de la plaque de Juan de Fuca s'effectue à la vitesse d'environ 4 cm par année. Les contraintes accumulées par ce processus de subduction causent souvent des tremblements de terre dans la région de l'île de Vancouver et du Lower Mainland.

Des séismes se produisent dans la plaque de Juan de Fuca, qui s'enfonce, et dans la plaque continentale, qui la chevauche. La plupart de ces séismes prennent naissance à des dizaines de kilomètres sous la surface. Par conséquent, aucun signe physique, comme des escarpements de faille, n'apparaît en surface.



Bien que des séismes se produisent souvent dans les deux plaques de la zone de subduction Juan de Fuca, aucune activité sismique importante n'est survenue le long de la jonction entre les deux plaques, où la plaque de Juan de Fuca s'enfonce. Nous ne savons pas encore trop pourquoi. Les plaques glissent peut-être l'une sur l'autre doucement, mais il se peut également que la plaque de Juan de Fuca soit «coincée» et qu'elle se dégage soudainement et provoque un important tremblement de terre.

Énergie, Mines et Ressources Canada
L'Hon. Gerald S. Merrithew, Ministre d'État (Forêts et Mines)

Energy, Mines and Resources Canada
Hon. Gerald S. Merrithew, Minister of State (Forestry and Mines)

Canada

La plupart des régions du monde où existent des conditions semblables sont susceptibles de subir un séisme majeur, bien que cela se produise rarement. Ainsi, lorsqu'une secousse sismique a ébranlé Mexico en 1985 cette partie de la zone de subduction North Cocos n'avait connu aucun séisme majeur depuis 200 ans.

Les séismes survenus dans le Sud-Ouest de la Colombie-Britannique

Trois ou quatre séismes se font sentir chaque année dans le Sud-Ouest de la Colombie-Britannique. Depuis le début du siècle, sept tremblements de terre suffisamment importants pour causer des dommages (d'une magnitude d'au moins 6 sur l'échelle de Richter) se sont produits dans la région de l'île de Vancouver et du Lower Mainland ou dans les régions directement adjacentes de l'État de Washington.

Le plus important et le plus récent des séismes majeurs survenus dans le Sud-Ouest de la Colombie-Britannique s'est produit en 1946 dans le Centre de l'île de Vancouver; il a atteint une magnitude de 7,3.

Si un séisme de cette intensité survenait aujourd'hui au voisinage de Vancouver ou de Victoria, les dommages s'élèveraient probablement à des centaines de millions de dollars.

En 1965, une secousse sismique de magnitude 6,5 dont l'épicentre se situait au sud de la frontière, sous la ville de Seattle, a causé des dommages dans la ville et la région avoisinante. Ce séisme a clairement illustré ce à quoi il faut s'attendre la prochaine fois qu'un important tremblement de terre se produira dans une zone urbaine du Sud-Ouest de la Colombie-Britannique. Bien qu'aucun édifice ne se soit effondré, des fenêtres se sont brisées, des cheminées sont tombées et des murs se sont fissurés dans la majeure partie de la ville. Des ponts, des routes et des installations de service public ont également été endommagés. Sept personnes sont mortes par suite du tremblement de terre et des centaines ont été blessées.

Sécurité et survie au cours d'un tremblement de terre

La plupart des habitations à charpente de bois résistent très bien aux tremblements de terre. Au cours d'un séisme, le principal danger provient de la chute d'objets et des débris, tels que les cheminées, les parements de maçonnerie, les morceaux de verre, les appareils d'éclairage, les plafonds en plâtre et les gros meubles. Quelques précautions simples peuvent réduire de beaucoup les risques de blessures corporelles au cours d'un séisme.

Pendant un tremblement de terre :

- Éloignez-vous des fenêtres et autres objets en verre; les éclats de verre peuvent franchir des distances considérables lorsque les fenêtres se brisent sous l'effet de forces sismiques;
- Abritez-vous sous un bureau, une table ou un lit solides afin d'éviter d'être blessé par des débris en chute libre;
- Gardez votre calme et restez où vous êtes jusqu'à ce que les secousses cessent; ne descendez pas dans la rue, car c'est au voisinage des bâtiments que le risque d'être blessé par des débris en chute libre est le plus élevé;
- Si vous êtes à l'extérieur, essayez de rester dans des espaces vacants, c'est-à-dire loin des bâtiments et des lignes à haute tension;
- Si vous êtes au volant, rangez-vous et arrêtez votre véhicule, de préférence dans un espace vacant.

Après un tremblement de terre, écoutez attentivement les mesures d'urgence à la radio et servez-vous du téléphone uniquement lorsqu'il s'agit vraiment d'urgences.

Pour obtenir plus de renseignements sur les tremblements de terre, il suffit de communiquer avec :

La Commission géologique du Canada
Centre géoscientifique du Pacifique
C.P. 6 000
SIDNEY (C.-B.)
V8L 4B2
(604) 356-6500

La Commission géologique du Canada
Division de la géophysique
1, place de l'Observatoire
OTTAWA (Ontario)
K1A 0Y3
(613) 995-5548